

Metode pengujian cat bitumen yang digunakan sebagai lapisan pelindung

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
1 Ruang Lingkup	1
2 Acuan	1
3 Pembuatan Contoh Uji	1
4 Pengujian Keceragaman	1
5 Pengujian Kerapatan (Densitas)	1
6 Pengujian Hasil Pengecatan Dengan Kuas	2
7 Pengujian Hasil Pengecatan Dengan Semprotan	2
8 Pengujian Sisa Penguapan	2
9 Pengujian Keterlarutan Bahan Yang Tidak Menguap Dalam - Trichloroethylene	3
10 Pengujian Kandungan Abu	3
11 Pengujian Kadar Air	3
12 Pengujian Sifat Nyala	3
13 Pengujian Aliran Cat Basah	4
14 Pengujian Lekat	4
15 Pengujian Pemanasan	4
16 Pengujian Sifat Lentur	5
17 Pengujian Ketahanan Terhadap Air	5
18 Pengujian Sifat Sulut	6
Lampiran A : Daftar Nama Dan Lembaga	7

1 Ruang Lingkup

Metode ini meliputi prosedur pengambilan contoh uji dan prosedur pengujian cat emulsi bitumen yang digunakan sebagai cat pelindung dengan ketebalan yang cukup pada logam dan penutup atap.

2 Acuan

- ASTM D4 Method for Bitumen Content;
- ASTM D140 Practice for Sampling Bituminous Materials
- ASTM D147 Methods of Testing Bituminous Mastics, Grouts, and Like Mixtures
- ASTM D609 Methods for Preparation of Steel Panels for Testing Paints, Varnish, Lacquer, and Product.
- SNI 06-2433-1991 Metode Pengujian Titik Nyala dari Titik Bakar Dengan Cleveland Open Cup.
- SK SNI M-09-1991-03 Metode Pengujian Kerusakan Campuran Aspal Emulsi Dengan Semen.
- SK SNI M-10-1994-04 Metode Pengujian Pelekatan Aspal Emulsi Terhadap Agregat M-50

3 Pembuatan Contoh Uji

3.1 Tentukan jumlah kemasan cat emulsi bitumen yang diambil untuk mewakili satu pengiriman sesuai dengan metode ASTM D 140.

3.2 Buka kemasan yang masih utuh dan periksa keseragaman isinya. Catat tingkat pemisahan yang terjadi jika ada, pengendapan, seperti tebal atau tipisnya lapisan, atau gumpalan dsb.

Catat setiap kesulitan pengadukan untuk menyeragamkan kondisi contoh uji.

3.3 Persiapkan cat emulsi bitumen untuk pemeriksaan laboratorium dari kemasan yang masih utuh, segera setelah pengadukan. Aduk kembali masing-masing atau kombinasi cat emulsi bitumen sebelum dilakukan pengujian.

4 Pengujian Keseragaman.

Periksa isi kemasan yang masih penuh dengan volumenya tidak kurang dari 1 Liter tanpa terganggu selama 48 jam. Buat catatan mengenai setiap pemisahan air, penggumpalan dari dasar bitumen atau pengendapan bahan lain yang tidak dapat mengenai apa walau oleh sedikit guncangan.

5 Pengujian Kerapatan (Densitas)

5.1 Peralatan.

5.1.1 Setiap kemasan yang sesuai dan volumenya diketahui boleh digunakan. Akan lebih baik jika digunakan tabung kuningan yang tingginya 76 mm dengan diameter 38 mm dengan sudut bagian dasar sebelah dalam melengkung. Atur kapasitas tabung kuningan supaya dapat menampung $(83,3 \pm 0,1)$ g air dalam temperatur 25°C .

5.2 Prosedur.

Kondisikan cat emulsi bitumen yang sudah diketahui beratnya pada temperatur 25°C selama 24 jam dan isi kemasan dengan cat emulsi bitumen secara perlahan-lahan, untuk menghindari adanya gelembung udara dalam cat emulsi bitumen. Goyangkan atau getarkan kemasan sampai tidak ada perubahan volume. Bersihkan kelebihan cat

emulsi bitumen pada bagian atas dan bagian luar kemasan. Timbang kemasan dan isinya dengan ketelitian ± 0.5 g.

5.3 Cara Perhitungan.

5.3.1 Hitung selisih contoh uji dengan volume kemasan yang berisi cat emulsi bitumen dan kemasan kosong dalam gram per kubik sentimeter, kemudian bagi dengan volume kemasan. Hasil baginya adalah kerapatan (Densitas).

5.3.2 Hitung massa 95 cm^3 dengan mengalikan gram per kubik sentimeter dengan 95 atau dengan mengalikan kilo gram per kubik desimeter dengan 0,095 dan gunakan angka ini pada bagian 6.2 dan 7.2.

6 Pengujian Hasil Pengecatan dengan Kuas

6.1 Peralatan.

6.1.1 Panel besi hitam canay dingin ukuran $300 \times 300 \text{ mm}^2$, tebal 1,6 mm bebas dari debu karat, minyak, korosi dan lainnya.

6.2 Prosedur

Kondisikan temperatur dari cat emulsi bitumen yang digunakan dan sekelilingnya pada $(18-29)^\circ \text{C}$. Pasang panel logam di atas dalam posisi tegak lurus, kemudian ulaskari bahan yang akan diuji dengan kuas ukuran 75 mm. Gunakan cat emulsi bitumen dengan ketebalan yang rata pada salah satu bidang panel logam sebanyak kurang lebih $1,0 \text{ Liter/m}^2 \pm 10 \%$. Periksa jumlah cat yang digunakan dengan menimbang kuas dan kaleng selama penggunaan dalam pengecatan.

Catat lokasi dan cekungan yang terjadi atau kesalahan pengecatan pada panel besi hitam canay di atas serta cat yang meleleh selama proses pengeringan.

7 Pengujian Hasil Pengecatan dengan Semprot.

7.1 Peralatan

7.1.1 Panel logam dari besi hitam seperti yang dispesifikasikan pada butir 6.1.1.

7.2 Prosedur

Kondisikan temperatur dari cat emulsi bitumen yang digunakan dan sekelilingnya pada $(18-29)^\circ \text{C}$. Pasang panel logam dalam posisi kemiringan 50 %. Dengan memakai peralatan semprot yang sesuai, semprotkan secara seragam / merata, ke-salah satu sisi panel logam dengan tebal kurang lebih $1,0 \text{ Liter / m}^2 \pm 10 \%$.

Periksa bidang yang dicat dengan menimbang segera sebelum dan sesudah penyemprotan. Catat lokasi dan luas cekungan yang seragam atau kesalahan pengecatan pada logam serta cat yang meleleh selama pengeringan.

8 Pengujian Sisa Penguapan

8.1 Tentukan sisa penguapan, sesuai dengan metode ASTM D 244 atau dengan mengikuti prosedur sebagai berikut;

8.2 Peralatan

Cawan logam, dengan bagian dasar rata, mempunyai diameter 65 mm, dengan tinggi dinding 10 mm.

8.3 Prosedur

Timbang cat emulsi bitumen ke dalam cawan logam seberat (10 ± 1) gram dengan ketelitian penimbangan 0,01 gram. Keringkan cawan sudah terisi cat emulsi bitumen dalam oven pada temperatur $(100-110)^\circ \text{C}$ selama 24 jam; atau sampai kehilangan

berat pada penimbangan setiap jam yang berurutan, menunjukkan selisih tidak lebih dari 0.05 gram setelah didinginkan dalam desikator.

8.4 Cara Perhitungan.

Hitung presentase sisa penguapan (R 1), dari sisa massa karena penguapan dan massa dari contoh uji awal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R 1 = (R/S) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan ;

R : adalah sisa massa karena penguapan kering (g)

S : adalah massa cat emulsi bitumen awal sebelum dikeringkan (g)

Catat angka rata-rata dari dua kali pengukuran.

- 9 **Pengujian Keterlarutan Bahan yang Tidak Menguap dalam Trichloroethylene**
Tentukan bahan yang dapat mewakili dari sisa penguapan yang dapat larut ke dalam Trichloroethylene sesuai dengan metode ASTM D 147 atau dengan metode Pengujian ASTM D 4. Apabila yang diuji adalah cat emulsi ter-batu bara dengan prosedur ini gunakan karbon disulfida sebagai bahan pelarut.

10 Pengujian Kandungan Abu

10.1 Peralatan

10.1.1 Cawan porselen dengan kapasitas 30 cm³ atau yang setara.

10.2 Prosedur

Aduk hingga merata sisa penguapan kering sesuai ketentuan pada bagian 8 dan timbang seberat (3±0,5) g dengan ketelitian 0.01 g dalam cawan yang telah dipijarkan dan ditimbang sebelumnya. Bakar isi cawan pada temperatur 600° C sampai beratnya tetap.

10.3 Perhitungan

Hitung isi abu (AR) yang didapat sebagai persentase dari sisa penguapan dengan menggunakan rumus sebagai berikut;

$$Ar = (A/S) \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan;

A : massa dari abu setelah pembakaran (g)

S : massa dari sisa penguapan sebelum dibakar (g)

11 Pengujian Kadar Air

Tentukan kadar air sesuai dengan bagian 3 sampai 7 dari SNI 03-3641-1994 dan laporkan sebagai persentase massa dari emulsi.

12 Pengujian Sifat Nyala

Lakukan pengujian sifat nyala sesuai dengan SNI 06-2433-1991 tetapi tanpa prosedur pemanasan.

Panaskan contoh uji sampai temperatur (32±1)° C dan sulutkan bumer. Catat kecenderungan pijar atau nyala dari bahan yang diuji nyala.

13 Pengujian Aliran Cat Basah

13.1 Peralatan

13.1.1 Panel logam

Panel terbuat dari baja dengan luas 150 mm^2 berbentuk persegi panjang atau kubus dan tebal $0,30 - 0,40 \text{ mm}$

13.1.2 Penutup dari kuningan dengan luas 150 mm^2 dan tebal nominal $1,6 \text{ mm}$ dengan luas bukaan pada bagian tengah pusatnya 100 mm

13.1.3 Penyiapan Panel Logam

Siapkan panel logam untuk pengecatan dengan bitumen sesuai Metode ASTM D 609.

Panel logam harus bersih dari debu, minyak, karat, korosi dan lainnya; dan satu muka dari panel harus diampelas dengan ampelas besi halus nomor 00 atau untuk membersihkan permukaan kemudian lap permukaan dengan lap bersih dan kering.

13.2 Persiapan Panel Uji

Aduk contoh uji sampai merata. Letakkan penutup kuningan sehingga bukaan terletak di tengah-tengah dan laburkan emulsi pada bukaan penutup. Hilangkan cat yang melebihi tinggi bukaan sehingga tebal lapisan uji sama dengan lapisan penutup. Angkat penutup segera kemudian tarik garis referensi memotong panel uji dan menyinggung salah satu sisi lapisan uji.

13.3 Prosedur

Segara setelah pembuatan lapisan uji, tanpa mengganggu, tempatkan panel uji dengan hati-hati dalam posisi tegak lurus dengan garis referensi horizontal, pada sisi bagian bawah dari lapisan uji. Taruh panel uji dalam ruangan dengan temperatur $(25 \pm 1)^\circ \text{C}$ dan kelembaban nisbi 50% . Setelah selang waktu 30 menit ukur jumlah aliran yang melebihi garis referensi.

14 Pengujian Lekat

14.1 Peralatan

Sama dengan yang diuraikan pada butir 13.1

14.2 Prosedur

Letakkan dua panel yang dipersiapkan sesuai dengan butir 13.2 dalam posisi horisontal pada temperatur $(21-27)^\circ \text{C}$ dan kelembaban nisbi kurang lebih 50% . Setelah selang waktu 24 jam, uji kondisi dari permukaan cat emulsi dengan menyentuh jari secara perlahan. Emulsi dianggap telah mencapai hasilnya sempurna apabila sentuhan ringan dari jari-jari tidak menyebabkan permukaan lapisan pecah, bergulung atau mengelupas. Pastikan apakah cat sudah melekat atau belum.

15 Pengujian Pemanasan

15.1 Peralatan

15.1.1 Oven dengan ukuran dalam tidak kurang dari $300 \times 300 \times 300 \text{ mm}$ dan mampu untuk mempertahankan temperatur tetap pada $(100 \pm 3)^\circ \text{C}$ atau menggunakan rak penyimpanan panel yang dapat bergerak atau berputar sebagai gantungan panel uji.

15.1.2 Persiapan Panel Uji

Siapkan panel uji sesuai dengan butir 13.1 dan 13.2. Biarkan panel uji mengering selama 48 jam dalam posisi horisontal pada temperatur $(21-27)^\circ \text{C}$.

15.2 Prosedur

Goreskan garis-garis referensi tipis dengan jarak 25 mm secara terpisah dengan garis referensi yang melintang pada lapisan uji dan teruskan sampai ke ujung panel

Gantung panel dalam keadaan vertikal dalam oven dengan garis referensi horisontal dan jaga temperatur pada $(100 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam. Pada akhir periode pengujian periksa lapisan cat dari pelepasan, pelendutan dan pelelehan. Catat setiap lendutan dari garis dalam lapisan uji, pelelehan lapisan atau yang melebihi garis referensi terbawah.

- 15.2.1 Apabila emulsi ter batubara dites sesuai dengan prosedur ini, pertahankan temperatur oven pada $(80 \pm 3)^{\circ}\text{C}$.

16 Pengujian Sifat Lentur

16.1 Peralatan

Peralatan yang dipakai terdiri dari panel bubuk kertas yang dilaminasi dengan aluminium dan dilapis dengan silikon berukuran 150×150 mm, panel yang dapat dibengkokkan secara halus dan merata sehingga melebihi 180 derajat di atas suatu cawan (mandrel)/silinder berdiameter 50 mm yang sebelumnya didinginkan pada temperatur 0°C selanjutnya disebut sebagai panel uji lentur.

Panel harus bersih dari bahan perusak. Siapkan penutup kuningan ukuran 150×150 mm dengan tebal 1.6 mm dan bukaan 100×100 mm pada bagian tengahnya. Ketebalan penutup kuningan ini setara dengan pengecatan, kurang lebih 1.6 L/m^2 .

16.2 Penyiapan Lapisan Uji

Siapkan dua panel uji sebagai berikut :

Jepit penutup kuningan pada panel uji lentur sehingga tepi bukaan penutup kurang lebih 25 mm dari tepi panel. Laburkan cat emulsi bitumen setelah diaduk dengan sempurna pada permukaan panel, sehingga memenuhi bukaan dari penutup kuningan dan dengan menggunakan sendok dempul hilangkan kelebihan cat yang melebihi permukaan bukaan. Letakkan panel dengan emulsi yang dicatkan dalam posisi horisontal dan lepaskan penutup kuningannya. Panel dapat ditempelkan pada dinding yang kaku untuk mencegah melengkungnya panel uji lentur selama pengeringan dan untuk membantu menegakkan panel selama pengeringan dalam oven pada temperatur 60°C .

16.3 Prosedur

Keringkan ke dua panel uji selam 48 jam dengan posisi horisontal pada temperatur $(21-27)^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban nisbi $\pm 50\%$. Keringkan panel yang digantung secara vertikal dalam oven pada temperatur $(60 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam. Lalu pindahkan panel dari oven, dinginkan pada temperatur ruang selama 1 jam dan rendam dalam air pada temperatur $(0 \pm 0.5)^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Pada akhir pengerjaan ini ambil panel dari air dan segera bengkokkan secara merata dan perlahan kemudian gulung pada mandrel/silinder atau cawan berdiameter 50 mm pada temperatur 0°C dengan kecepatan konstan hingga membentuk lengkung 180 derajat dalam kurang lebih dua detik. Kemudian lengkungkan panel yang permukaannya belum dicat pada mandrel, dalam temperatur uji. Segera setelah pelengkungan, periksa keretakan cat yang terjadi. Abaikan retak rambut yang tidak menyebar ke panel. Catat setiap penambahan retak.

17 Pengujian Ketahanan Terhadap Air

17.1 Peralatan

17.1.1 Panel Logam

Panel logam dengan ukuran 150×150 mm dengan ketebalan kurang lebih 0.8 mm.

17.2 Alternatif A :

17.2.1 Persiapan panel uji

Persiapkan 2 panel sesuai dengan butir 13.2 apabila tidak ada garis referensi harus digaris lagi menyilang permukaan panel.

17.2.2 Prosedur

Keringkan panel yang sudah dicat selama 24 jam dalam posisi horisontal dalam oven pada temperatur $(60 \pm 30)^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya rendam panel dalam air pada gelas ukuran pada temperatur $(20 - 27)^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Periksa secara visual pengecatan pada panel dari gejala pengelupasan dan pembentukan lapisan emulsi sebagai dugaan dari adanya pelepasan partikel cat emulsi bitumen ke dalam air. Catat setiap pengelupasan dan pembentukan lapisan emulsi yang terjadi.

17.3 Alternatif B :

17.3.1 Persiapan Pengetesan Panel

Siapkan 2 panel sesuai dengan butir 13.2 apabila tidak ada garis referensi harus digaris lagi menyilang permukaan panel.

17.3.2 Kondisikan kedua panel pada posisi horisontal selama 24 jam pada temperatur $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban nisbi $(50 \pm 2)\%$.

Selanjutnya rendam salah satu panel dalam air pada temperatur $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Letakkan panel lainnya pada ruangan yang dikondisikan dengan posisi berdiri tanpa direndam. Setelah selang waktu 24 jam periksa secara visual pengecatan pada panel yang direndam dari gejala pengelupasan dan pembentukan lapisan emulsi sebagai petunjuk adanya pelepasan partikel aspal ke dalam air. Catat setiap pengelupasan dan pembentukan lapisan emulsi yang terjadi. Tentukan terjadinya adhesi pada pengecatan dengan cara menggoreskan garis dengan sendok dempul atau benda tajam yang sesuai. Pegang sendok dempul sehingga membentuk sudut kurang lebih 20 derajat dengan permukaan panel. Perpindahan garis tidak boleh kurang dari 25 mm dari ujung lapisan uji yang dicat. Gores panel yang tidak direndam dengan cara yang sama untuk memindahkan garis yang sama.

17.3.3 Laporan

Catat bentuk permukaan kedua panel. Tentukan ketahanan pada waktu membersihkan bahan cat yang melekat pada panel dengan menyentuhkan jari secara halus menggunakan jari dan catat.

Bandingkan garis yang dipindahkan dengan sendok dempul sehubungan dengan daktilitas relatif dan fleksibilitas relatif dan catat hasilnya.

18 Pengujian Sifat Sulut

18.1 Gunakan salah satu sisi panel yang dicat sesuai prosedur pada bagian 15 dalam kondisi temperatur ruang. Bagian atas dari panel harus pada posisi tegak lurus dan diatur sedemikian rupa sehingga api berwarna biru dari pembakar bunsen dan dibakar pada bagian tengah panel selama 10 detik tepat. Pindahkan atau tarik bunsen setelah pembakaran 10 detik, catat setiap rambatan api pada cat. Dekatkan lagi bunsen ke bagian tengah panel yang dicat dan lakukan pengamatan untuk pengelupasan, pelelehan atau pengarangan dari panel yang diuji. Tidak boleh dicatat pengelupasan yang terjadi dari bahan yang mengeluarkan minyak pada saat dibakar.

Lampiran A

Daftar Nama Dan Lembaga

1. Pemrakarsa :
Pusat Litbang Permukiman, Badan Litbang PU

2. Penyusun :

No.	N A M A	LEMBAGA
1	Purwito, Dipl. E. Eng	Pusat Litbang Permukiman

3. Panitia Tetap Standardisasi

JABATAN	EX – OFFICIO	NAMA
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Joelianto Hendro Moelyono
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. Supardijono Sobirin
Anggota	Dir.Bintek Ditjen Pengairan	Ir. Napitupulu, Dipl. HE.
Anggota	Dir.Bintek Ditjen Bina Marga	Ir. Gandhi Harahap, M.Eng
Anggota	Dir.Bintek Ditjen Cipta Karya	Ir. Aim Abdurachim Idris, MSc.
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Dr. Ir. Badruddin Machbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Dr. Ir. Patana Rante Toding, M.Sc
Anggota	Kepala Pusat Litbang Permukiman	Ir. Sutikni Utoro
Anggota	Kepala Biro Hukum Dep. PU	Wibisono Setiowibowo, MSc.
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Drs. Mochamad Charis



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id